

## FUNKSIONAL MƏQSƏDLİ İÇKİLƏRİN İSTEHSALINDA QARAĞAT MEYVƏSİNDƏN İSTİFADƏNİN TƏDQIQI

N.S. QƏDİMOVA

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti (UNEC)

Ölkəmizdə kifayət qədər bitki mənşəli xammal bazasının mövcudluğuna baxmayaraq, onun kompleks emalı kifayət qədər inkişaf etməmişdir. Bunun bir səbəbi hər bitkiyə uyğun yüksək səmərəli müasir emal texnologiyasının və avadanlıqların olmamasıdır, digər amil bu məsələlərin kifayət qədər tədqiq olunmamasıdır.

İşin məqsədi bitki mənşəli bioloji fəal maddələrlə zənginləşdirilmiş rəqabətə dayanıqlı içkilərin texnologiyasının təkmilləşdirilməsi və keyfiyyət göstəricilərinin qiymətləndirilməsindən ibarətdir. Məlum olmuşdur ki, qida lifləri, C vitamini, flavonoidlər və üzvi turşularla zəngin olan bitki mənşəli kompleks funksional qida mənbələrindən biri də qarağat meyvəsidir.

Araşdırmalar göstərir ki, qara qarağat qırmızılarla müqayisədə daha zəngin tərkibi ilə seçilir. Sortdan və becərilmə şəraitindən asılı olmayaraq qara qarağat sortları dəyişilməz antosian komponentlərinə malikdir. Tərkibində aşkar olunan 4 antosian arasında delfinidin-3-rutinozit (25,36-46,8 mol/%) və sianidin-3-rutinozit (32,4-44,5 mol/%) daha yüksək miqdarda olmuşdur. Aparılan təhlillər Qara qarağatın bioflavonoidlər və mineral elementlərlə də zəngin olduğunu göstərmişdir. Qeyd olunanlar qara qarağatın yüksək antioksidant fəallığa malik, bioloji aktiv birləşmələrlə zəngin olduğunu və funksional içkilər istehsalında istifadəsini mümkün edir.

**Açar sözlər:** qarağat, vitaminlər, bioflavonoidlər, antosianlar, funksional məhsullar, mineral maddələr

**H**azırda istehsal olunan yeni növ məhsulların xeyli hissəsi qida əlavələrinə, konservantlara, rəngləyicilərə və yumşaldıcılara malik olub, məhsulun xarici görünüşünü yaxşılaşdıraraq saxlanma müddətini artırır da təhlükəsizlik tələblərinə cavab vermir. Keyfiyyətsiz məhsulların istehlakı, yararlıq müddəti keçmiş və hətta zərərli maddələrin yol verilən normadan artıq olması istehlakçıların sağlamlığına və həyatına təhlükə törədir.

Qida orqanizmin vacib fizioloji tələbatıdır. O, hüceyrə və toxumaların qurulması və fasiləsiz təzələməsi, fermentlər, hormonlar, mübadilə və həyat fəaliyyətinin digər tənzimləyicilərinin əmələ gəldiyi maddələrin orqanizmə daxil olması, orqanizmin enerji sərfəsinin tənzimlənməsi üçün lazım olan enerjinin daxil olması üçün vacibdir.

Balanslaşdırılmış qidalanma problemi hazırkı dövrdə bütün kəskinliyi ilə qarşıda durmaqdadır. Alimlər müəyyən etmişlər ki, "sivilizasiya xəstəlikləri" adlandırılan – piylənmə, hipertoniya xəstəlikləri, allergiya, şəkərli diabet, immun çatışmazlığının müxtəlif formaları, yoluxma və digər əlverişsiz amillərə dözümlülüyün aşağı düşməsi və s. qida pozğunluqlarının nəticəsidir [4].

Bu baxımdan xüsusi qida məhsullarının çeşidinin genişləndirilməsi və profilaktik xassəli yeni növ qida məhsullarının yaradılması aktual vəzifə olaraq qarşıda durur.

Bitki mənşəli müxtəlif bioloji fəal maddələrdən istifadə olunması perspektiv istiqamətlərdən biridir. Bu halda amin turşular, zülallar, vitaminlər, makro-

və mikroelementlər, qida lifləri və digər nutrivevtiklərin miqdarının tənzimlənməsi hesabına rasionun yararlığı yüksəlir.

Hazırda əhali tərəfindən istifadə olunan müxtəlif qida məhsulları arasında yüksək qida dəyərinə malik məhsul yaradılması nöqtəyi-nəzərindən spirtsiz içkilər böyük maraq kəsb edir. Bu içkilərə qida məhsullarının optimal forması kimi baxmaq olar. Belə ki, onlar istənilən insanın qida rasionunu essensial nutrientlərlə, həmçinin bioloji fəal maddələrlə zənginləşdirmək üçün istifadə olunur, funksional vəziyyətə, maddələr mübadiləsinə və orqanizmin immun davamlılığına əlverişli təsir göstərir [1].

Funksional məqsədli məhsulların əsas elementi kimi bitki məhsullarından istifadə olunması, onların aşağı maya dəyəri, tərkibinin çoxkomponentli olması, modifikasiya imkanının və fraksiyalaşdırılmasının (zülal və yağ fazasının ayrılması) asanlığıdır. Bu istiqamətdə aparılan işlər bioloji fəal maddələrlə zəngin süd və çoxlu funksional inqredientlər süd – zülal-karbohidrat xammalın emalı üzrə kombinə edilmiş istehsalın təşkilinə səbəb ola bilər.

Bundan başqa kombinə edilmiş içkilər insan orqanizmini süni şəkildə vitaminlər, mikroelementlər, mikronutrientlər və digər maddələrlə təmin etmək məqsədilə zənginləşdirilməsində optimal əsasdır.

Tənzimlənən tərkibli funksional məqsədli məhsullar yaradılmasının nəzəri və praktiki əsasları A.A.Pokrovski, A.M.Uqolova, N.N.Lipatova, U.A.Toqova, V.M.Poznyakovski və digər tədqiqatçıların əsərlərində öz əksini tapmışdır. P.F.Kraşenina,

A.V.Şalıǵın, V.K.Qavrilova, İ.S.Xamaqəeva, L.V.Tereşuk, V.N.Sergeyeva, A.A.Mayarova və bir çox digərlərinin tədqiqat işləri bu məsələlərin südüçülük sahəsində tədqiqinə həsr olunmuşdur.

Ölkəmizdə kifayət qədər bitki mənşəli xammal ehtiyatlarının olmasına baxmayaraq, onların geniş və kompleks emalı inkişaf etməmişdir. Bunun bir səbəbi müasir yüksək səmərəli emal texnologiyasının və uyğun avadanlıqların olmamasıdır, digər amil bu məsələlərin kifayət qədər tədqiq olunmamasıdır.

## 1. Analitik xülasə

Hələ bizim eraya qədər Misir, Hindistan, Çin, Tibet, Monqolustan və digər Şərq ölkələrində müxtəlif xəstəliklərin profilaktika və müalicəsinin ciddi sistemləri mövcud idi. Burada bitki, heyvan toxumaları və mineral xammaldan təbii halda məqsədli şəkildə hazırlanmış məhsullardan istifadə edilirdi.

İnsan xəstəliklərini müalicə etmək üçün xüsusi dərman formasının hazırlanması bizim eramızın 130-200-ci illərinə aid edilir. Bu zaman ilk dəfə K. Qalven təbii xammaldan (cövhər, ekstrakt, tozlar) dərman hazırlanması və qəbulunu işləyib hazırlamış və sistemli şəkildə yazmışdır.

Bununla belə, son onilliklərdə qidalanma sahəsində eksperimental və klinik tədqiqatlar elə sürətlə artır ki, bir çox mütəxəssislər qidalanmaya dair elm və farmakologiyanın kəsişməsində demək olar ki, yeni bilik sahəsi – farmakonutrisiologiyanın formalaşması ilə bağlı danışırlar.

İnsanın enerjiyə və bütün kompleks qida və bioloji aktiv maddələrə olan fizioloji tələbatının ödənilməsi ilə sağlamlıq əldə oluna və saxlana bilər. Əksinə, balanslaşdırılmış qidalanmadan istənilən kənara çıxmalar orqanizmin funksiyasının pozulması ilə nəticələnir, xüsusilə də bu kənara çıxmalar ifadəli və uzun müddətli olduqda [5, 6, 7].

Ona görə də hazırda qidalanma və tibb sahəsinin mütəxəssisləri arasında belə bir nöqteyi-nəzər daha geniş intişar tapmışdır ki, müzakirə olunan problemin iqtisadi əsaslandırılmış, tez başa gələn və qəbul olunan həll forması, xəstə və sağlam insanların gündəlik qidalanmasında bioloji aktiv əlavələrin, yaxud xaricdə deyildiyi kimi “Food supplements” geniş tətbiqidir.

Ümumilikdə bioloji aktiv əlavələr – bitki, heyvan, yaxud mineral xammaldan alınan, həmçinin daha sadə - kimyəvi, yaxud mikrobioloji yolla alınan maddələrdir.

Onlar qida məhsullarının, o cümlədən içkilərin tərkibinə daxil edilə bilər, yaxud sərbəst şəkildə müxtəlif formalarda istifadə oluna bilər. Məqsəd – insan orqanizmini lazım olan miqdarda əvəz olunmayan qida maddələri (tam dəyərli zülal, yaxud ayrı-ayrı aminturşular və onların kompleksləri, polidoymamış yağ turşuları, fosfolipidlər, vitaminlər,

mineral və mikroelementlər, qida lifləri və s.) həmçinin orqanlar və orqanizmin fizioloji funksiyalarının bəzi tənzimləyiciləri ilə (üzvi turşular, qlikozidlər, saponinlər, alkaloidlər, antosidlər, bioflavonoidlər və s.) təmin etməkdir [1, 4].

Elmi və tibbi ədəbiyyatlarda bu terminin müxtəlif şərhləri mövcuddur. Ukraynada qəbul edilmiş adlanmaya görə BAƏ-birbaşa və ya qidaya əlavə olunaraq istifadə olunan, yaxud təbii bioloji aktiv əlavələrə identik maddələrdir.

BAƏ-in üç sinfi mövcuddur: Nutrisevtiklər – insan qidasının kimyəvi tərkibinin tənzimlənməsi üçün tətbiq olunan BAƏ (zülal, aminturşular, yağlar, karbohidratlar, vitaminlər, mineral maddələr, qida lifləri - nutrientlərin əlavə mənbəyidir).

Parafarmasevtiklər – profilaktika, yardımçı müalicə, həmçinin orqan və sistemlərin funksional aktivliyini qoruyan maddələr olub, təsiredici əsas kimi ekstraktlar və ot formulları (fitopreparatlar) çıxış edir.

Probiotiklər orqanizmdə təbii mikrofloranı bərpa edən faydalı canlı bakteriyalardır. Nutrisevtiklərin tətbiqi xroniki xəstəliklərin profilaktikası üçün səmərəli təsir formasıdır. Belə xəstəliklərə piylənmə, ateroskleroz, ürəyin işemik xəstəliyi, hipertonik xəstəliklər, immun çatışmazlığı, pis şişlərin əmələ gəlməsi və s. göstərmək olar. Bəzi hallarda BAƏ bu xəstəliklərin kompleks müalicəsinə daxil edilir. Parafarmasevtiklərə qidanın minor komponentləri adlanan hissəsi-üzvi turşular, biogen amillər, saponinlər, flavonoidlər, polifenollar və müxtəlif kimyəvi quruluşlu digər maddələr aiddir. Onların bir çoxu “ikinci bitki inqredientləri” (İBİ) olub, əvvəllər yararsız və hətta qeyri təhlükəsiz hesab olunurdu. İnsan sutkada adi qida ilə 1,5 q-dan çox olmayan İBİ alır ki, bu da 5-10 min müxtəlif substansiyalardan ibarətdir. Bitkilərdə İBİ-in miqdarı əsas komponentlərlə – yağlar, zülallar, karbohidratlarla müqayisədə olduqca azdır və onlar əsasən mübadilə rolunu oynayır. Odur ki, onlar phytochemicals (fitoprofaktorlar, bütöv söz mənasında “fitokimyəvi birləşmələr”) adlanır. İBİ çoxu ziyanlı şişlərin əmələ gəlməsinin və inkişafının qarşısını alır, xolesterinin səviyyəsini azaldır, antioksidant immunomodullaşdırıcı və antimikrob səmərəsi göstərir. Parafarmasevtiklərə həmçinin iştahı nizamlayan, bağırsaq mikroflorasının funksional aktivliyi və tərkibini müəyyən edən BAƏ aiddir. Onlar əsasən köməkçi müalicə vasitəsi və ekstremal şəraitə adaptasiya vasitəsi kimi tətbiq olunur [3, 4].

Qidaya bioloji aktiv əlavələr, ekstraktlar, cövhərlər, balzamlar, tozlar, quru və maye konsentratlar, şərbətlər, tabletlər, kapsul və digər formada hazırlanır.

BAƏ-in çox hissəsi ənənəvi dozalaşdırılmış quru tozlara malik tablet, jelatin kapsulu, həmçinin çay şəklində buraxılır. Maye BAƏ xeyli az şəkildə

təqdim olunsada, belə məhsulların bioəlçatanlığı qurulardan təqribən 4 dəfə çoxdur.

Hazırda qidalanma və fizioloji tələbat normasının enerji və qida maddələrində müəyyən edilməsi ilə onlarla istiqamətlərdə mütəxəssislər – dietoloqlar, biokimyəçilər məşğul olur. Nutrigenomika, nutrigenetika, nutrimetabolomika və proteomika kimi yeni bilik sahələri meydana gəlməklə qidanın ayrı-ayrı tərkib hissələrinin çevrilmələrini gen səviyyəsində öyrənməkdədir.

Tədqiqatçılar qida məhsullarının antioksidantlar, vitamin-mineral qarışıqları, bioloji və fizioloji fəal maddələrlə zəngin olan mənbələri ilə zənginləşdirilməsinə mühüm əhəmiyyət verirlər. Onların çatışmazlıqları qida statusunun dəyişməsi ilə nəticələnir.

Məhsulların çeşidinin genişləndirilməsinin ən vacib istiqamətlərdən biri – əvəz olunmayan qida maddələri, həmçinin bioloji fəal maddələrlə zənginləşdirilmiş yeni içkilərin hazırlanmasıdır. Bu həm orqanizmin essensial makro- və mikronutrientlərə olan tələbatının tam ödənilməsi məqsədini daşıyan kütləvi istehlak üçün olan içkilərə və həm də məlum kimyəvi tərkibli müalicəvi-profilaktik xüsusiyyətə malik olmaqla, ekstremal şəraitdə olan müəyyən qrup əhali təbəqəsi üçün nəzərdə tutulan içkilərə aiddir.

Bitki xammalı ilə qida məhsulları istehsalında onun konservləşdirilməsi və saxlanması mütərəqqi texnologiyasının yaradılması məsələsi həll olunmalıdır.

Qida sənayesində məhsulun rəqabətə davamlılığını təmin etmək üçün yalnız yeni xammal növlərinin axtarışı, məhsul istehsalının müasir texnologiyasının işlənməsi deyil, həm də hazır məhsulun mütərəqqi saxlanma şəraitinin təmin olunması vacibdir. Bu nöqtəyi-nəzərdən qida məhsullarının tez həll olan konsentratları maraq kəsb edir.

Son illər içkilər və digər qida məhsulları üçün tez həll olan quru toz şəkilli qarışıqlar şəklində konsentratların texnologiyasının təkmilləşdirilməsi, çeşidinin artırılması və istehsalının genişləndirilməsi ilə səciyyələnir. Reseptdə komponentlərin məqsədyönlü şəkildə seçilməsi funksional müalicəvi-profilaktik xüsusiyyətli içkilər alınmasını təmin edir. Onları almaq üçün qatılaşdırılmış meyvə-giləmeyvə və tərəvəz püreləri, şirələr, yağsızlaşdırılmış süd, üzsüz süd, ətirləşdiricilər istifadə olunur. Belə qarışıqların təminatlı saxlanma müddəti və istehlak xüsusiyyətləri, maye konsentratlara və ekstraktlara nisbətən yüksəkdir.

Meyvə-giləmeyvə xammalının emalının müasir üsullarından biri də onların su və su-spirt həlledicisi ilə ekstraktlaşdırılmasıdır.

Səmərəli emal üsulunun yaradılması diffuziya proseslərinin əsaslarının öyrənilməsini, emal olunan xammal və hazır məhsulun xüsusiyyətlərinin tədqiqini vacib edir. İlk növbədə diffuziya, fiziki-

kimyəvi, istilik-fiziki və texnoloji xüsusiyyətlərin öyrənilməsi tələb olunur.

Bu baxımdan ekstraktlaşma prosesinin tədqiqi və ekstraktlar istehsalının texnologiyasının işlənməsi və onlardan məhsullara qatılan bioloji fəal əlavələr kimi istifadə olunması aktual elmi-texniki vəzifə olub, içkilər və bir sıra digər qida sənaye sahələri üçün təcrübi maraq kəsb edir.

## 2. Tədqiqatın məqsəd və vəzifələri

İşin məqsədi bitki mənşəli bioloji fəal maddələrlə zənginləşdirilmiş rəqabətə dayanıqlı içkilərin texnologiyasının təkmilləşdirilməsi və keyfiyyət göstəricilərinin qiymətləndirilməsindən ibarətdir.

Qarşıya qoyulan məqsədə çatmaq üçün aşağıdakı vəzifələrin həlli nəzərdə tutulur:

- yerli şəraitdə bitki mənşəli bioloji aktiv əlavələrin seçimi və əsaslandırılması;
- zənginləşdiriləcək içkilərin seçilməsi, keyfiyyət və tərkibinin qiymətləndirilməsi;
- bitki mənşəli bioloji aktiv əlavələrdən içkilər istehsalında istifadənin əsaslandırılması;
- zənginləşdirilmiş yeni növ məhsulların tərkibi və istehsal üsulunun əsaslandırılması;
- işlənilib hazırlanan zənginləşdirilmiş içkilərin qida dəyəri və təhlükəsizliyini səciyyələndirən keyfiyyət göstəricilərinin kompleks tədqiqi;
- yeni texnologiyanın aparat-texnoloji təminatı və iqtisadi səmərəliliyinin qiymətləndirilməsi;
- zənginləşdirilmiş içkilər istehsalının sənaye sınağı.

## 3. Tədqiqat işinin məzmunu

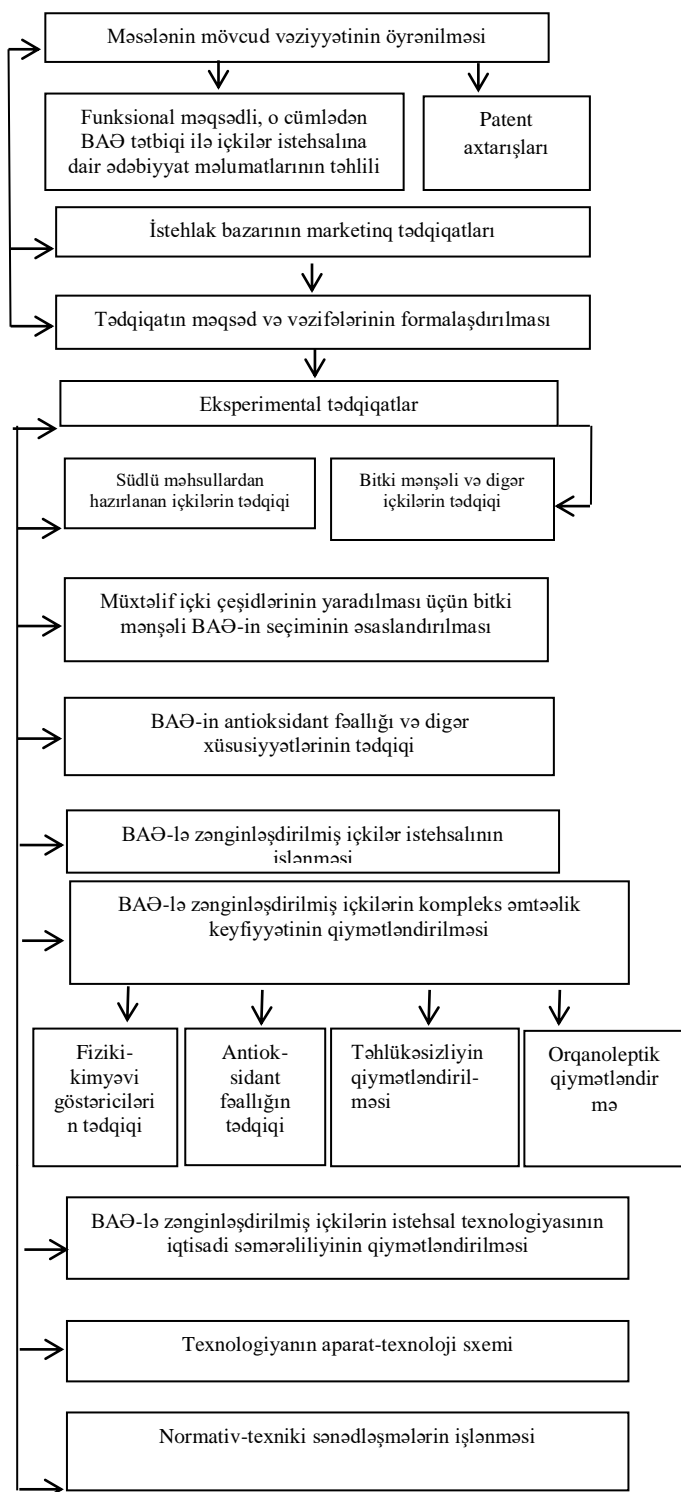
### 3.1. Tədqiqatın material və metodları

Tədqiqat materialı kimi südlü, bitki və mineral mənşəli xammal növləri, bitki mənşəli bioloji aktiv əlavələr, onlardan istifadə edilməklə hazırlanan yarımfabrikat və içkilər, onların hazırlanmasının fərqli texnoloji sxemləri; müxtəlif sortlar üzrə bitki xammalı, o cümlədən üzümün cecə, daraq və toxumunun eksperimental spirt ekstraktları; ağ və qırmızı üzüm sortlarının toxumundan alınan üzüm yağı, müxtəlif su-spirt ekstraktları. İş prosesində istifadə olunan texnoloji üsul və vasitələr, aparat və qurğular.

Tədqiqatlar qarşıya qoyulan vəzifələrə uyğun qaydada ADAU-nun “Qida məhsulları mühəndisliyi və ekspertiza” kafedrasında yerinə yetirilir.

Kimyəvi tərkibin təhlili və fiziki-kimyəvi göstəricilərin müəyyən olunması ilə bağlı analizlər mövcud standartlara uyğun aparılır [2,3].

Tədqiqat bir neçə mərhələdə yerinə yetirilir. Mərhələlərin struktur sxemi aşağıdakı şəkildə verilir (şəkil 1).



Şəkil 1. Tədqiqatın struktur sxemi

### 3.2. Bitki mənşəli xammalın funksional içkilər istehsalında tədqiqi

Qida lifi, C vitamini, flavonoidlər və üzvi turşularla zəngin olan bitki mənşəli kompleks funksional qida mənbələrindən biri də qarağat meyvəsidir.

Qarağat bir sıra şirəli meyvələr kimi vitaminlərin çox yüksək miqdarına malikdir. Əsasən 4 müxtəlif qarağat mövcuddur. Xırda qırmızı qarağat, böyük qırmızı qarağat, qara qarağat və sarı qarağat.

Qırmızı qarağatlar əkildikdən 4 il, qara qarağatlar isə 4-5 il sonra tam məhsul verir. Yaxşı qulluq olunduqda ömrü 12-15 il, hətta 20 ilə qədər ola bilər. İlk məhsula əkildikdən 2 il və ya 3 il sonra düşür.

Araşdırmalar qarağat meyvələrinin qida elementləri, o cümlədən C və P vitaminləri ilə zəngin məhsul olduğunu göstərir (cədvəl 1).

Cədvəl 1

Qarağat meyvələrinin bəzi tərkib göstəriciləri və qida dəyəri (100q meyvədə)

Tərkib göstəriciləri	Qırmızı qarağat	Qara qarağat
Su, q	70 (83,95)	72 (81,96)
Kaloriliyi, kkal	56	63
Enerji kCoul	191,8	264
Protein, q	1,3	1,4
Yağlar, q	0,2	0,4
Karbohidratlar, q	7,9	15,4
Şəkərlər, q	7,9 (10,40)	14
Pəhriz lifi, q	3,5	4,3
C vitamini, mq	80	181
Kalsium, mq	33	55
Natrium, mq	1,4	2
Magneziyum, mq	13	24
Fosfor, mq	44	59
Kalium, mq	275	322
Sink, mq	0,23	0,27
Dəmir, mq	1-2	1-5
B <sub>1</sub> vitamini, mq	0,04	0,05
B <sub>2</sub> vitamini, mq	0,05	0,05
B <sub>3</sub> vitamini, mq	0,1	0,3
B <sub>5</sub> vitamini, mq	0,064	0,398
B <sub>6</sub> vitamini, mq	0,7	0,66
Antioksidant səviyyəsi	2,100	2,240
		Micromol TEAC

Göstəricilərə nəzər saldıqda qara qarağatın qırmızı ilə müqayisədə daha zəngin tərkibə və enerji dəyərinə malik olduğu nəzərə çarpır. Əgər qırmızı qarağatın kalorili 56 kkal olmuşdursa qara qarağatda bu 63 kkal-yə bərabər olmuşdur. Enerji dəyəri baxımından qara qarağat qırmızıya nəzərən 72,2kCoul artıq enerji vermə xüsusiyyətinə malik olmuşdur. Protein, yağlar, karbohidratlar, şəkərlər, vitaminlər, mineral elementlər və s. miqdarına görə də qara qarağat əsaslı şəkildə fərqlənmişdir. Bütün bunlar sonrakı tədqiqatlarda nəzərə alınmışdır.

Aşağıdakı cədvəldə müxtəlif bölgələrdə becərilən qara qarağatın əsas tərkib göstəriciləri verilmişdir (cədvəl 2).

Cədvəl 2

Müxtəlif bölgələrdə becərilən qara qarağatın bəzi tərkib göstəriciləri, (100 q məhsula görə)

Tərkib göstəriciləri	Zonalıqdan asılı olaraq bölgələrin adı		
	Samux	Gəncə	Göygöl
Su, q	83,6	84,1	82,3
Zülallar, q	1,1	1,1	1,2
Yağlar, q	0,3	0,2	0,2
Karbohidratlar, q	15,2	14,4	10,4
Mono və disəkərlər, q	13,1	12,5	9,1
Sellüloza, q	2,5	2,6	3
Niştasta, q	0,9	1,2	1,7
Pektin, q	0,45	0,42	0,96
Üzvi turşular, q	2,3	2,6	3,5
Kül, q	0,95	0,91	0,87
β-karotin, mq	0,09	0,09	0,10
E vitamini (tokoferol), mq	0,71	0,72	0,72
B <sub>1</sub> vitamini (tiamin)	0,04	0,03	0,05

B <sub>2</sub> vitamini (riboflavin), mq	0,03	0,04	0,04
B <sub>6</sub> vitamini, mq	0,10	0,11	0,13
B <sub>9</sub> vitamini (fol turşusu), mkq	4,8	5	5,3
PP vitamini (niatsin) mq	0,30	0,32	0,35
C vitamini, mq	122	146	167

Göründüyü kimi zonallıqdan asılı olaraq xammalın tərkibində dəyişikliklər müşahidə olunur. Yüksəkliyə doğru getdikcə xammalın tərkibində bioloji fəal maddələrin, o cümlədən askorbin turşusunun, fol turşusunun və digər vitaminlərin miqdarında artım nəzərə çarpır. Diqqəti cəlb edən digər mühüm faktor ovalıq ərazilərə endikcə məhsulun tərkibində quru maddələrin və şəkərlərin miqdarının artmasıdır.

Qara qarağat giləmeyvələrinin tərkibində əsas bioflavanoidlərin müəyyən olunması üçün tədqiqatlar aparılmışdır. Aşağıdakı cədvəldə həmin tədqiqatın nəticələri öz əksini tapmışdır (cədvəl 3).

Cədvəl 3

Qara qarağatda bəzi bioflavanoidlərin miqdarı			
Bioflavanoidlərin miqdarı, mq%	Bölgələr		
	Samux	Gəncə	Göygöl
Bioflavanoidlər	104	225	344
Flavanollar	9,6	14,5	26,8
Oksidarçın turşusu	25	37	51
Flvanollar: sərbəst katexinlər	13,5	32,4	64,5
Proantosianidinlər	9,2	14,6	23,5

Qara qarağatın antosian tərkibi xüsusi diqqət tələb edən məsələlərdəndir. Araşdırmalar göstərir ki, sortdan və becərmə şəraitindən asılı olmayaraq, qara qarağatın demək olar ki, bütün sortları dəyişilməz antosian komponentlərinə malikdir (cədvəl 4).

Cədvəl 4

Qara qarağat meyvələrində antosianların tərkibi və miqdarı			
Antosianlar, mol/%	Bölgələr		
	Samux	Gəncə	Göygöl
Delfinidin-3-qlükozid	18,6	15,4	7,8
Delfinidin-3-rutinozit	46,8	32,25	25,36
Sianidin-3-qlükozid	7,8	4,5	3,5
Sianidin-3-rutinozit	32,4	38,3	44,5

Tərkibində aşkar olunan 4 antosian arasında delfinidin-3-rutinozit (25,36-46,8 mol/%) və sianidin-3-rutinozit (32,4-44,5 mol/%) daha yüksək miqdarda olması ilə fərqlənmişdir.

Qara qarağat tərkibindəki bir sıra mineral elementlərin miqdarına görə fərqlənən meyvələrdəndir. Onların tərkibində dəmir, kalium, molibden, mis və manqanın fərqli miqdarına rast gəlinir. Həmin elementlər bir sıra proseslərin gedişində iştirak etməsi ilə əhəmiyyətə malikdir.

Məlumdur ki, maqnezium bir çox fermentlərin kofaktoru olmaqla zülalların, nuklein turşularının sintezində iştirak edib, membranlar üçün stabilləşdirici təsir göstərir. Dəmir öz funksiyasına görə fərqli olan zülalların, o cümlədən fermentlərin tərkibinə

daxil olur, həmçinin elektronların, oksigenin nəqlində iştirak edir, oksidləşmə-reduksiya reaksiyalarının getməsinə və peroksid oksidləşməsinin fəallaşmasını təmin edir. Molibden bir çox fermentlərin kofaktoru olmaqla kükürdə malik aminturşuların, purin və pirimidinlərin metabolizmini təmin edir.

Müxtəlif bölgələrdə becərilən qara qarağat giləmeyvələrinin mineral tərkibi aşağıdakı cədvəldə verilmişdir (cədvəl 5).

Cədvəl 5

Qara qarağat meyvələrində mineral maddələrin miqdarı			
Elementlərin miqdarı, mq/%	Bölgələr		
	Samux	Gəncə	Göygöl
Kalsium	36,4	36,1	36,3
Fosfor	34,2	33,7	34,5
Maqnezium	32,4	32,3	31,9
Kalium	360	354	361
Natrium	34,1	34,3	34,1
Dəmir	1350	1380	1360
Sink	146	140	142
Mis	135	137	138
Manqan	182	184	189
Yod	1,1	1,0	1,3
Molibden	22	21,6	24,5

Yuxarıda qeyd olunanlar qara qarağatın yüksək antioksidant fəallığa malik, bioloji aktiv birləşmələrlə zəngin olduğunu və funksional içkilər istehsalında istifadəsini mümkün edir.

## Nəticə

1. Araşdırmalar qarağat meyvələrinin qida elementləri ilə zəngin olduğunu göstərir. Göstəricilərə nəzər saldıqda qara qarağatın qırmızı ilə müqayisədə daha zəngin tərkibə və enerji dəyərinə malik olduğu nəzərə çarpır. Əgər qırmızı qarağatın kaloriliyi 56 kkal olmuşdursa, qara qarağatda bu 63 kkal-yə bərabərdir.

2. Dəniz səviyyəsindən yüksəklik artdıqca xammalın tərkibində bioloji fəal maddələrin o cümlədən askorbin turşusunun, fol turşusunun və digər vitaminlərin miqdarında artım nəzərə çarpır. Diqqəti cəlb edən digər mühüm faktor ovalıq ərazilərə endikcə məhsulun tərkibində quru maddələrin və şəkərlərin miqdarının artmasıdır.

3. Qara qarağatın tərkibində dəmir, kalium, molibden, mis və manqanın fərqli miqdarına rast gəlinir. Həmin elementlər bir sıra proseslərin gedişində iştirak etməsi ilə əhəmiyyətə malikdir.

4. Araşdırmalar göstərir ki, sortdan və becərmə şəraitindən asılı olmayaraq qara qarağat sortları dəyişilməz antosian komponentlərinə malikdir. Tərkibində aşkar olunan 4 antosian arasında delfinidin-3-rutinozit (25,36-46,8 mol/%) və sianidin-3-rutinozit (32,4-44,5 mol/%) daha yüksək miqdarda olması ilə fərqlənmişdir.

Qeyd olunanlar tədqiq edilən qara qarağat meyvəsinin yüksək antioksidant fəallığa malik, bioloji aktiv birləşmələrlə zəngin məhsul olduğunu və funksional içkilər istehsalında tətbiqini mümkün edir.

## ƏDƏBİYYAT

1.Fətəliyev H.K. İçkilərin ekspertizası. Dərslik. Bakı: Elm, 2015, 444 s. 2.Fətəliyev H.K. Şərabçılıqdan praktikum. Bakı: Elm, 2013, 328 s. 3.Fətəliyev H.K., Cəfərov F.N., Allahverdiyeva Z.C. Funksional qida məhsullarının texnologiyası fənnindən praktikum. Bakı: Elm, 2014, 128 s. 4.Cəfərov F.N., Fətəliyev H.K. Funksional qida məhsullarının texnologiyası. Bakı: Elm, 2014, 384 s. 5.Кацерикова Н.В. Технология продуктов функционального питания. Кемерово:КемТИПП,2004,– 146 с. 6.Теплов В.И., Белецкая Н.М. и др. Функциональные продукты питания. – Москва: А-Приор, 2008, – 234 с. 7.Функциональные продукты питания. – Коллектив авторов М.: Кнорус, 2012, – 303 с. 8.Крашенинин П.Ф., Иванова Л.Н., Медузов В.С., Шаманова Г.П., Бирюкова З.А. Технология детских и диетических молочных продуктов. М.: Агропромиздат, 1998, – 232 с.

### Исследование применения смородины при производстве функциональных напитков

Н.С. Гадимова

Несмотря на наличие достаточной растительной сырьевой базы в нашей стране, ее комплексная переработка недостаточно развита. Одной из причин этого заключается в том, что не существует высокоэффективных современных технологий обработки и оборудования для каждого растения, а другим фактором является то, что эти проблемы недостаточно изучены.

Целью исследования является совершенствования технологии конкурентоспособных напитков растительного происхождения обогащенных биологически активными веществами и оценка их качественных показателей. Было обнаружено, что одним из комплексов функциональных пищевых источников растительного происхождения является смородина, которая богата пищевыми волокнами, витамином С, флавоноидами и органическими кислотами.

Исследования показывают, что черная смородина отличается более богатым химическим составом чем красная. Независимо от сорта и условий выращивания, черная смородина имеет неизменные антоцианные компоненты. Среди 4-х антоцианов, обнаруженных в композиции, дельфинидин-3-рутинозид (25,36-46,8 моль/%) и цианидин-3-рутинозид (32,4-44,5 моль/%) преобладали. Проведенные анализы показали, что черная смородина также богата биофлавоноидами и минеральными элементами. Учитывая высокую антиоксидантную активность черной смородины и насыщенность биологически активными ингредиентами, ее можно использовать в производстве функциональных напитков.

**Ключевые слова:** смородина, витамины, биофлавоноиды, антоцианы, функциональные продукты, минеральные вещества

### The study of the use of currant in the production of functional beverages

N.S.Gadimova

Despite the presence of a sufficient primary products' base in our country, the complex processing of it is not sufficiently developed. One of the reasons for this is that there are no highly efficient modern processing technologies and equipment for each plant and another factor is that these problems are not well understood.

The aim of the research is to improve the technology of competitive vegetable drinks enriched with biologically active substances and the assessment of their quality indicators. It was found that one of the complex functional food sources of plant origin is currant, which is rich with dietary fiber, vitamin C, flavonoids and organic acids.

Studies show that blackcurrant has a richer chemical composition than red. Regardless of the variety and growing conditions, blackcurrant has constant anthocyanin components. Among the 4 anthocyanins found in the composition, delphinidin-3-rutinoside (25.36-46.8 mol/%) and cyanidin-3-rutinoside (32.4-44.5 mol /%) dominated. The analysis showed that blackcurrant is also rich with bioflavonoids and mineral elements. Given the high antioxidant activity of black currant and the saturation of biologically active ingredients, it can be used in the production of functional beverages.

**Keywords:** currant, vitamins, bioflavonoids, anthocyanins, functional foods, minerals